
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

ZCT 106/3 - Elektronik I

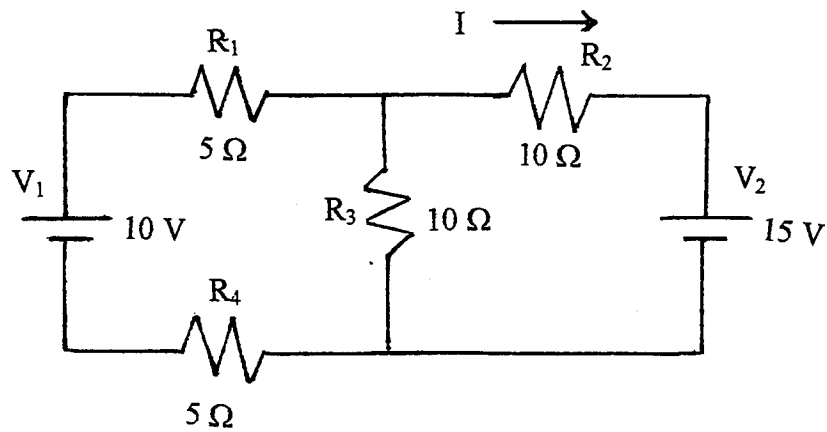
Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua **LIMA** soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

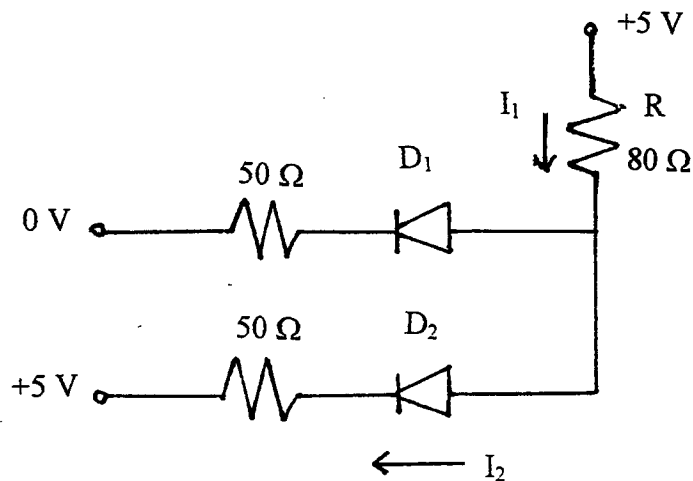
1. (a) Hitungkan arus I yang ditandakan dalam Rajah 1a.

(25/100)

Rajah 1a

- (b) Hitungkan arus I_1 dan I_2 di dalam Rajah 1b. (Diberikan $V_a = 0.6V$ dan $r_B = 20 \text{ ohm}$)

(25/100)

Rajah 1b

- (c) (i) Perihalkan secara ringkas ciri I-V (pemincangan depan sahaja) untuk suatu diod silikon.
- (ii) Dengan bantuan gambarajah litar, berikan suatu contoh aplikasi diod yang terdiri daripada satu atau lebih diod.

(50/100)

2. Suatu amplifier asas dipasangkan pada tatarajah pemancar sepunya (CE). Komponen-komponen berikut digunakan:

Transistor silikon dwikutub npn
 Kapasitor-kapasitor sekatan $10 \mu\text{F}$
 Bateri $V_{\text{BB}} = 12 \text{ V}$, $V_{\text{CC}} = 16 \text{ V}$
 $R_{\text{B}} = 20,000 \text{ ohm}$, $R_{\text{C}} = 500 \text{ ohm}$, $R_{\text{L}} = 12,000 \text{ ohm}$
 Rintangan isyarat $R_{\text{S}} = 50 \text{ ohm}$ (boleh diabaikan).

- (a) Lakarkan gambarajah litar amplifier tersebut.
- (b) Sekiranya arus $I_{\text{C}} = 15.0 \text{ mA}$ apabila arus $I_{\text{B}} = 0.3 \text{ mA}$ dialirkan, kirakan nilai β (faktor amplifikasi) dan α (faktor gandaan arus).
- (c) Tentukan titik operasi Q (iaitu nilai I_{CQ} dan V_{CEQ}).
- (d) Lakarkan garis beban DC bersama lengkung ciri output bersepadanan.
- (e) Sekiranya nilai rintangan input $h_{\text{ie}} = 500 \text{ ohm}$, dengan mengambil litar hibrid yang hampir, kirakan nilai gandaan voltan dan gandaan kuasa amplifier itu.

(100/100)

3. Rajah 3 menunjukkan suatu litar amplifier

- (i) Apakah jenis transistor yang digunakan itu dan apakah tatarajah (sambungan) amplifier itu?

(10/100)

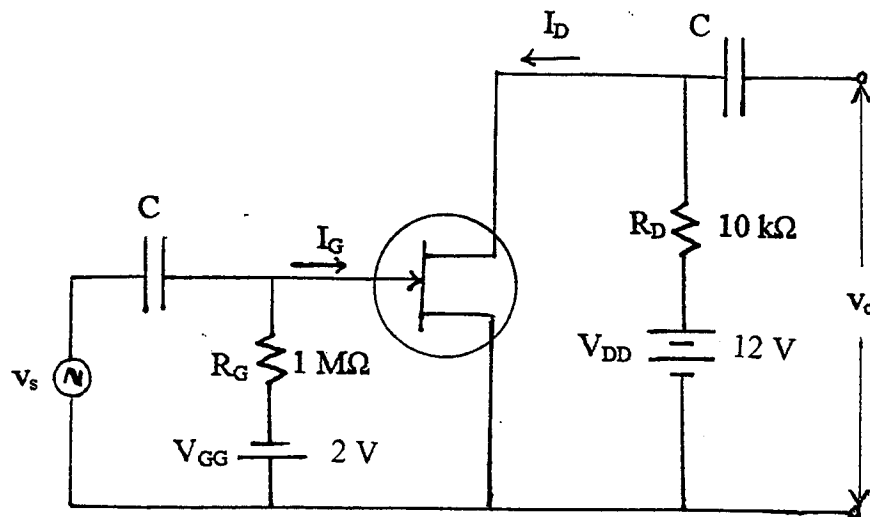
- (ii) Lakar serta huraikan secara ringkas ciri output (ciri salir) transistor berkenaan.

(30/100)

- (iii) Diberi nilai voltan jepitan $V_{\text{P}} = -5\text{V}$ dan arus get-terpintas $I_{\text{DSS}} = 12 \text{ mA}$, hitungkan nilai untuk arus salir I_{D} dan transkonduktans g_{m} pada nilai $V_{\text{GS}} = -2 \text{ V}$.

(20/100)

- (iv) Lakarkan rajah untuk ciri perpindahan, iaitu graf I_D lawan V_{GS} . Tunjukkan di dalam graf itu, posisi untuk V_P dan I_{DSS} . (20/100)
- (v) Sekiranya nilai rintangan salir $r_d = 10 \text{ k}\Omega$, tentukan nilai untuk gandaan voltan amplifier A_v . (20/100)

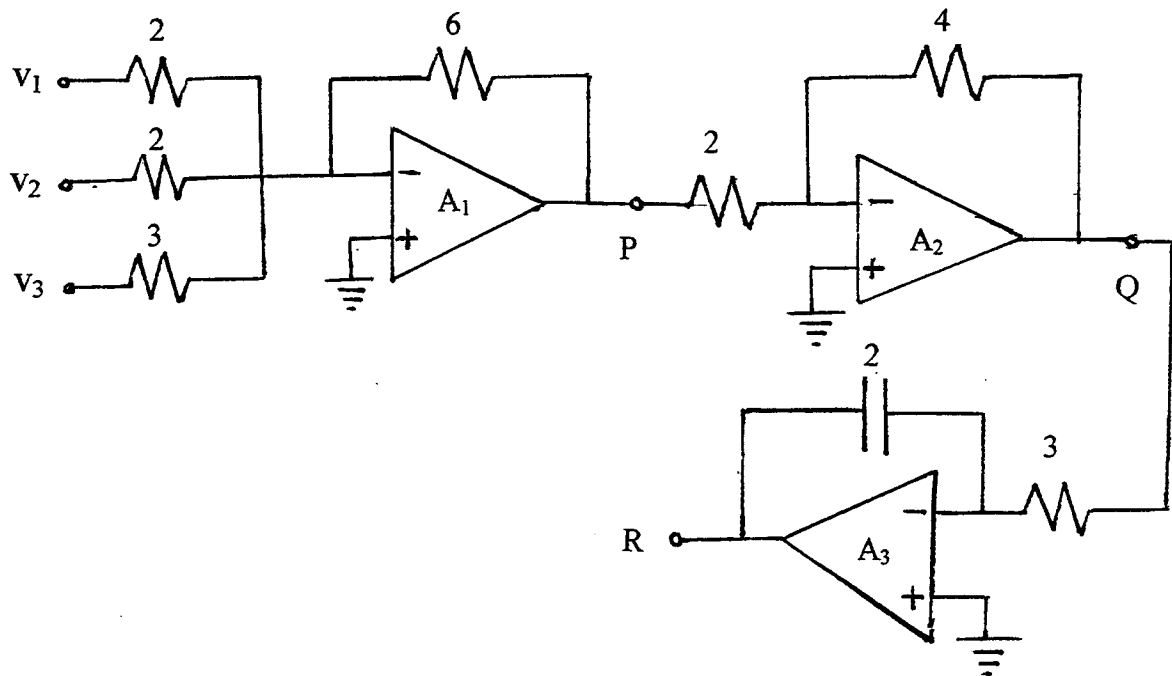


Rajah 3

4. (a) Rajah 4 menunjukkan suatu litar op-amp.
- (i) Nyatakan fungsi op-amp A_1 , A_2 , dan A_3 .
- (ii) Tentukan voltan output di nod P, Q dan R.

[Catatan: rintangan berunit $\text{k}\Omega$ dan kapasitans berunit mF
 $v_1 = 5 \text{ mV}$, $v_2 = 5 \text{ mV}$, $v_3 = 2 \sin t \text{ mV}$]

(60/100)



Rajah 4

- (b) Lukiskan suatu litar komputer analog yang terdiri daripada berbagai op-amp untuk menyelesaikan persamaan pembezaan berikut:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 3 \frac{dx}{dt} + 3x = 0$$

Nyatakan fungsi setiap op-amp yang digunakan dalam litar.

(40/100)

5. Jawab mana-mana TIGA bahagian:

- Huraikan secara ringkas diod Zener dan aplikasinya dalam pengatur-kawalan voltan.
- Huraikan ciri input dan ciri output suatu transistor npn yang disambungkan dalam tatarajah tapak sepunya (common base).
- Tuliskan suatu nota pendek tentang pengelasan amplifier kuasa.
- Tuliskan suatu nota pendek tentang rektifikasi dan penurasan.
- Huraikan suatu litar op-amp yang boleh digunakan bersama suatu diod foto sebagai meter cahaya.

(100/100)